

Abstract of Patent Publication (unexamined) No. 10-203075
Publication number of unexamined Japanese application: No.10-203075
Date of publication of application: 4.8. 1998 (August 4, 1998)
Application number: No.9-48619
Date of filing: 21.1.1997 (January 21, 1997)
Title of the invention: BALL-POINT PEN TIP
Applicant: PILOT CORPORATION
SHIMOMURA TOKUSHU SEIKO CO., LTD.
Inventor: Akihiro SHIOBARA, Kahori FUNABASHI

Abstract:

PROBLEMS TO BE SOLVED: To provide a ball-point pen tip with smooth writing without slack tendency of ink discharge used to be observed in conventional ball-point pen tips and hardly causing dent or wear of a ball seat even by high writing pressure.

MEANS TO SOLVE THE PROBLEMS: A ball is rotatably embraced in a ball embracing chamber by protruding a part of a ball from a tip end portion by an inwardly caulked tip end edge portion and a ball seat with which a ball contacts. A tip body of the ball-point pen tip is formed by a ferritic stainless steel material which includes 0.80 to 2.00 wt % of silicon and about 20 wt % of chrome.

This is English translation of ABSTRACT OF JAPANESE PATENT PUBLICATION (unexamined) No. 10-203075 translated by Tomoko Ishii.

DATE: October 2, 2006

FAÇADE ESAKA BLDG. 23-43, ESAKACHO 1CHOME, SUITA, OSAKA, JAPAN



Tomoko Ishii

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内方にかしめたチップ先端部とボールが当接するボール座とにより、ボールの一部をチップ先端部より突出させて回転自在にボールをボール保持室内に保持したボールペンチップのチップ本体を、けい素を0.80～2.00重量％、クロムを約20重量％含有したフェライト系ステンレス鋼材で形成したことを特徴とするボールペンチップ。

【請求項2】 前記チップ本体のボール座の投影面積が、ボールの最大断面積の15～35％である、請求項1に記載のボールペンチップ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】 本発明は、ボールをボール座に当接し回転自在にボール保持室内に保持した、両面直に対してのボール座の強度及び耐摩耗性を向上したボールペンチップに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、チップ本体の内方にかしめたチップ先端部とボール座とにより、ボールを、ボールの一部を前記チップ先端部より突出し、回転自在にボール保持室内に保持したボールペンチップの構造は知られている。こうしたボール座を有した構造では、ボール座がボールとの接触により、ボール座の硬度等の強度不足による凹みや磨耗によりボールが沈みこむと、筆記した際に傾かずれや筆跡の濃淡が変化するという現象がおこってしまう。最悪の場合には、筆記ができなくなることがあり、ボール座すなわちチップ本体の材質の選択には注意を払っているのが現状である。従来は、一般的にけい素を若干の重量％（例えば、大同特殊鋼株式会社製の品番：DSR6Fにおいては約0.38重量％）を含んだ、クロムを約20重量％含有したフェライト系ステンレス鋼材、いわゆる20Cr材（以下、単に20Cr材という。）と呼ばれているものを用いていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、こうした材料であっても、複写用紙書きの際の高筆圧による、ボール座の強度不足による凹み（以下、単に「凹み」と言う。）や磨耗を生じ、筆記した際に傾かずれや筆跡の濃淡が変化するという現象がおこることがあった。そこで、少しでもこうした欠陥を抑えるべく、ボールが当接するボール座をボール形状に形成して接触面積を多くする等の工夫がなされている。ところが、インキの流れを図1を用いて説明すると、インキはボール座7に形成したインキ通路4を介してチップ先端に供給されるが、インキ通路4はボール2により塞がれてしまうのでインキ通路4から放射状に延びた放射状溝5を経由してチップ先端に供給されることになる。したがって、ボール座7の面積を増すことは、ボール2時に開口した放射状溝5の開口面積を減少することになり、チップ先端に供給さ

(2)

特開平10-203075

2

れるインキ量も減少することになる。そのために、筆記時に傾かずれが生じたり、ボール2のボール座7との接触面積の増大によるボール2の回転時の抵抗力の増大からくる書き味悪の劣化等の筆記性能の低下という問題を起す。

【0004】 発明問題として、チップ本体に前述したような20Cr材を用いたボールペンチップは、複写用紙書きの際に必要な高筆圧による凹みや磨耗等が起き難いように、比較的ボール座の面積を多くして、インキを出し送り傾向（筆記上は問題ない程度）となる特性をはらっているのが現状である。また、チップ本体にイオンレーシング法等により耐摩耗性のある金属薄膜を被覆する手段もあるが、工程数の増加や、その薄膜によりボールがスムーズに回転しないという問題があり、発明問題として採用し兼ねるものである。

【0005】 本発明は、高筆圧による凹みや磨耗が起きにくく、従来のボールペンチップに見られるようなインキ出し送り傾向でなく、書き味のよいボールペンチップを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記目的を達成するために、内方にかしめたチップ先端部とボールが当接するボール座とにより、ボールの一部をチップ先端部より突出させて回転自在にボールをボール保持室内に保持したボールペンチップのチップ本体に、けい素を0.80～2.00重量％、クロムを約20重量％含有し、強度を向上したフェライト系ステンレス鋼材で形成したものである。

【0007】 ボールペンチップの形状として、従来の20Cr材のボールペンチップではボール座の投影面積が小さいものはボール座の凹みや磨耗が生じてしまい筆跡不良を起していたが、本発明のボールペンチップでは良好な筆跡が得られるようになる。しかし、ボール座の投影面積が小さくなればなる程、ボール座の単位面積あたりにかかる荷重も大きくなるので、耐凹みや磨耗に対してはボール座の投影面積はボールの最大断面積の15％以上のものが良い。また、筆記時に傾かずれが生じたりせずにチップ先端からのインキ流出を行なうには、ボールが放射状溝5を塞ぐようなボール座であってはならないのは周知であり、ボールのボール座との接触面積の増大によるボールの回転時の抵抗力の増大からくる書き味悪の劣化等の筆記性能の低下という問題もあるので、ボールの最大断面積の35％以下が良い。尚、ボール座の投影面積とは、ボールが座に接触した面積を平面上に投影して表した面積である。

【0008】

【発明の実施の形態】 本発明の実施の形態を図1を用いて説明すると、チップ本体1aを材料にけい素を0.80～2.00重量％、クロムを約20重量％含有したフェライト系ステンレス鋼材を用いて形成する。ボール抱

(3)

特開平10-203075

3
 待室3の底壁8のボール座7にインキ通路孔4と、該インキ通路孔4から放射状に延びた放射状溝5を設け、ボール保持室3内にボール2を、チップ先端線部8を内方にかしめてボール2の一部が前記チップ先端線部より突出させ、回転自在に保持する。ボール2をハンマーリングして、ボール2が接触したボール座7の投影面積がボールの最大断面積の15〜35%となるようにする。

【0009】けい素を0.80〜2.00重量%、クロムを約20重量%含有したフェライト系ステンレス鋼材は、従来の20Cr材において他成分の若干の配合割合のバランス調整を必要とするが、けい素の配合比率を多くしたものである。けい素の割合を高めたことにより、材料強度が向上し、従来の20Cr材よりも復元性改善の点に見られる高荷重の圧延に対する応答性も向上し、ボールの回転もスムーズになった。

【0010】ボールとしては、タンゲステンカーバイト系超硬材料ボール、シリカ、アルミナ、ジルコニア、炭化ケイ素等のセラミックボール等を用いることができる。

【0011】

【実施例】本発明の実施例を図面を用いて説明する。下記に示した主たる成分の配合による、クロムを約20重量%含有したフェライト系ステンレス鋼材（大同特殊鋼株式会社製、品番：RS473）を用いて、チップ本体11の原形状（図示せず）を製作し、切削加工により、ボール径Aが0.5mmのタンゲステンカーバイト系超硬材のボール2を保持可能なボール保持室3を形成し、ボール保持室3の底壁8の中央にインキ通路孔4を設け、前記インキ通路孔4から放射状に延びた放射状溝5を設ける。そして、ボール2をボール保持室3に挿入し底壁8に当接させて、ボールをハンマーリングして当接した部分をボール形状としたボール座7を形成する。次に、

4
 チップ先端線部8を内方にかしめてボール2の一部が前記チップ先端線部8より外方に突出させて回転自在に保持して、図1に示すボールペンチップ1を形成した。ボールをハンマーリングする際、ボール座の投影面積（図2において2重線の斜線部分）がボールの最大断面積の26%となるようにハンマーリング面を調整した。

クロム (Cr) 19.8 重量%

けい素 (Si) 1.18 重量%

炭素 (C) 0.02 重量%

マンガン (Mn) 1.10 重量%

りん (P) 0.029 重量%

いおう (S) 0.281 重量%

モリブデン (Mo) 1.78 重量%

銅 (Pb) 0.19 重量%

テール (Te) 0.04 重量%

【0012】以下、ボール径Aおよびボール座の投影面積Cを、図1に示すように変化したものを実施例1と同様にして作製して、実施例2〜5とした。

【0013】比較例1及び2として、実施例1及び3と同等のボール径Aおよびボール座の投影面積Cを有するチップ本体を、けい素を約0.38重量%、クロムを約20重量%含有した大同特殊鋼株式会社製の品番：DSR5Fのフェライト系ステンレス鋼材を用いて作製し、以下、実施例1と同様にしてボールペンチップを作製した。

【0014】比較例3及び4として、実施例1と同様のクロムを約20重量%含有したフェライト系ステンレス鋼材を用いてチップ本体を作製し、以下、実施例1と同様にしてボールペンチップを作製した。

【0015】

【表1】

(4)

特開平10-203075

5

6

		ボール径 A (mm)	インキの含有量 (重量%)	ボールの最大断面 面積B (mm ²)	ボール座の投影 面積C (mm ²)	C/B (%)	摩擦係 数μ	書き味
実 例	1	0.5	1.18	0.198	0.05008	26	○	○
	2	0.6	1.18	0.198	0.08724	24	○	○
	3	0.7	1.18	0.385	0.06546	17	○	○
	4	0.7	1.18	0.385	0.07134	18	○	○
	5	0.7	1.18	0.385	0.08982	23	○	○
比 較 例	1	0.5	0.38	0.198	0.05008	26	×	○
	2	0.7	0.38	0.385	0.06546	17	×	○
	3	0.5	1.18	0.198	0.07053	36	○	×
	4	0.7	1.18	0.385	0.04728	12	×	○

【0016】本ボールペンチップを、チップホルダーを介して当社で市販している油性インキを充填したインキ筒に挿入してボールペンレフィールとし、各4本ずつの油性インキボールペンを作製した。この各油性インキボールペンを、走行試験機により、次のような要領で、試験及び評価を行なった。

高荷重による凹みまたは磨耗性についての試験方法：筆圧角度70度、荷重500g（複写作業書きの際の筆圧相当荷重）、筆記速度400/minの条件下で、1000回分のらせん書きを行ない、筆跡状態の変化を目視観察した。

評価：4本中4本、最後まで線がずれ等や筆跡の濃淡が変化することなく良好な筆跡が得られたもの・・・

○
4本中1本以上、線がずれ等や筆跡の濃淡が変化したもの・・・×

書き味についての試験方法：手書き直能試験により筆感の滑らかさを判定。

評価：インキが出流することなく滑らかな書き味・・・

○
インキが出流り傾向で、重い書き味・・・×

試験の結果は、表1に示すとおりである。

【0017】比較例1及び2は、チップ本体を従来のクロムを約20重量%含有したフェライト系ステンレス鋼材で作製したので、ボール座は凹みまたは磨耗により、線がずれや筆跡の濃淡が変化していた。

【0018】比較例3は、0.5mmのボール径において、ボール座の投影面積が大きいため、ボール座の投影面積/ボールの最大断面面積の割合が36%と大きく凹みまたは磨耗性は良いが、手書き直能試験により筆感

が、インキが出流り傾向で、重い書き味となった。

【0019】比較例4は、0.7mmのボール径において、ボール座の投影面積が小さいため、ボール座の投影面積/ボールの最大断面面積の割合が12%と小さすぎて、ボール座に凹みまたは磨耗が生じ、線がずれや筆跡の濃淡が変化していた。

【0020】

【発明の効果】本発明のボールペンチップは、前述したような構成としたので、高筆圧によるボール座の強度不足による凹みや磨耗が起こり難く、従来のボールペンチップにおけるインキ出の流出り傾向を解消したボールペンチップを提供することができた。また、従来の材質においては、ボール座の投影面積が小さくて凹みや磨耗が起こっていたものであっても、本発明のボールペンチップでは良好なものとして使用でき、ボールペンチップとして有効な形状の範囲が拡大し、加工上において多大な利点をもたらす。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のボールペンチップの先端部分の横断面図である。

【図2】図1のI-I線断面図で、ボールを省略した状態の断面図である。

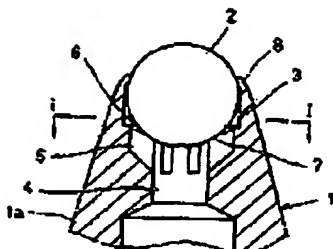
【符号の説明】

- 1 ボールペンチップ
- 1a チップ本体
- 2 ボール
- 3 ボール保持部
- 7 ボール座
- 8 チップ先端縁部

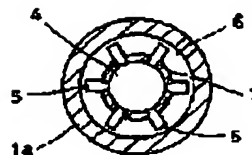
(5)

特開平10-203075

【図1】



【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成19年8月7日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項1】 内方にかしめたチップ先端部とボールが当接するボール座とにより、ボールの一部をチップ先端部より突出させて回転自在にボールをボール保持室内に保持したボールペンチップのチップ本体を、けい素を0.80～2.00重量%、クロムを1.9～2.1重量%含有したフェライト系ステンレス鋼材で形成したことを特徴とするボールペンチップ。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正内容】

【0002】

【従来の技術】従来、チップ本体の内方にかしめたチップ先端部とボール座とにより、ボールを、ボールの一部をチップ先端部より突出し、回転自在にボール保持室内に保持したボールペンチップの構造は知られている。こうしたボール座を有した構造では、ボール座がボールとの摩擦により、ボール座の硬さ等の強度不足による凹みや磨耗によりボールが沈みこむと、歪んだ球に傾かずれや摩擦の増大が、発生するという現象がおこってしまう。最悪の場合には、筆記ができなくなることがあり、ボール座すなわちチップ本体の材質の選択には注意を払っているのが現状である。従来は、一般的にけい素を若干の重量%（例えば、大同特殊鋼株式会社製の品番：DSR8Fにおいては約0.38重量%）を含んだ、クロムを1.9～2.1重量%含有したフェライト系

ステンレス鋼材、いわゆる20Cr材（以下、単に20Cr材という。）と呼ばれているものを用いていた。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】 発明問題として、チップ本体に前述したようなけい素を若干の重量%含んだ従来の20Cr材を用いたボールペンチップは、複写伝導書きの際に必要な歪正による凹みや磨耗等が起きないように、比較的ボール座の面積を多くして、インキを出し流り傾向（歪正上は問題ない程度）となる特性をはらっているのが現状である。また、チップ本体にイオンブレイティング法等により耐磨耗性のある金属薄膜を被覆する手段もあるが、工程数の増加や、その際によりボールがスムーズに回転しないという問題があり、発明問題として採用しきれないものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、内方にかしめたチップ先端部とボールが当接するボール座とにより、ボールの一部をチップ先端部より突出させて回転自在にボールをボール保持室内に保持したボールペンチップのチップ本体に、けい素を0.80～2.00重量%、クロムを1.9～2.1重量%含有し、強度を向上したフェライト系ステンレス鋼材で形成したものである。

【手続補正5】

(6)

特開平10-203075

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の装置の形態を図1を用いて説明すると、チップ本体1aを材質にけい素を0.80～2.00重量%、クロムを1.9～2.1重量%含有したフェライト系ステンレス鋼材を用いて形成する。ボール保持器3の底壁6のボール座7にインキ通路孔4と、該インキ通路孔4から放射状に延びた放射状溝5を設け、ボール保持器3内にボール2を挿入し、ボール2をハンマーリングして、ボール2が接触したボール座7の投影面積がボールの最大断面積の15～35%となるようにする。チップ先端部8を内方にかしめてボール2

の一部が前記チップ先端部より突出させ、回転自在に拘束する。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】けい素を0.80～2.00重量%、クロムを1.9～2.1重量%含有したフェライト系ステンレス鋼材は、従来の20Cr材において他成分の若干の配合割合のバランス調整を必要とするが、けい素の配合比率を多くしたものである。けい素の割合を高めたことにより、材料硬度が向上し、従来の20Cr材よりも省却伝導電気の程に見られる高硬度の減圧に対する磨耗性能も向上し、ボールの回転もスムーズになった。